



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 101 44 266 C 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/01

②① Aktenzeichen: 101 44 266.1-21
②② Anmeldetag: 8. 9. 2001
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 3. 4. 2003

DE 101 44 266 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ **Patentinhaber:**
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

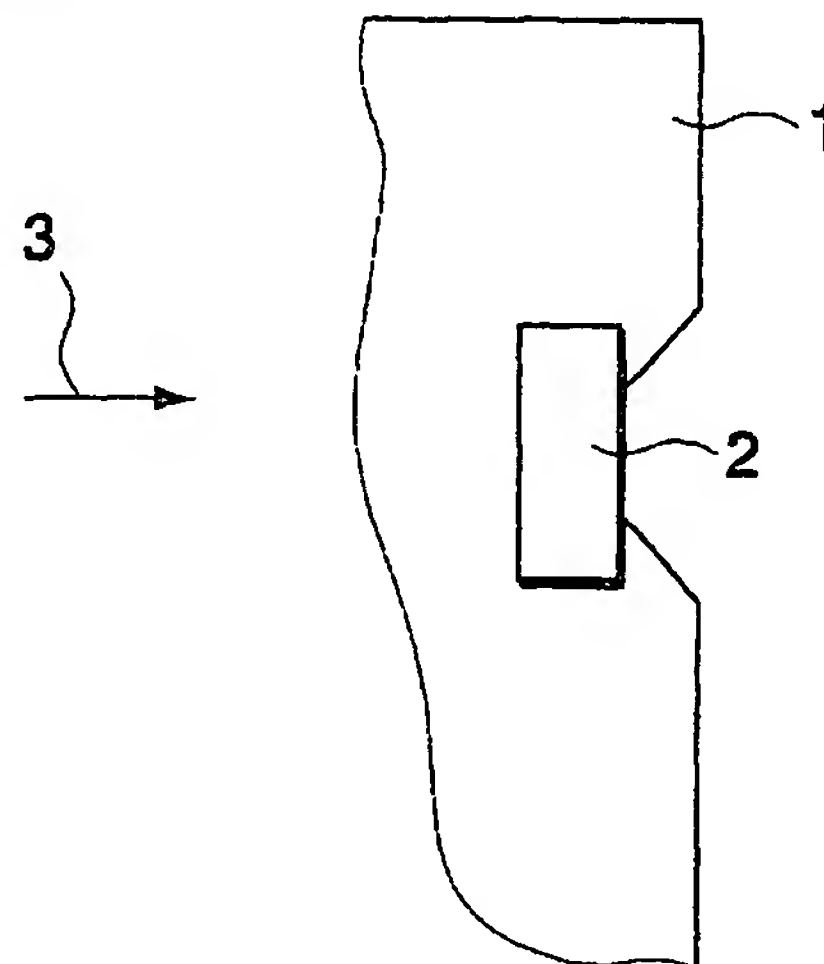
⑦② **Erfinder:**
Roelleke, Michael, 71229 Leonberg, DE; Kocher,
Pascal, Ottrott, FR; Recknagel, Rolf-Jürgen, Dr.,
07747 Jena, DE; Aidam, Rolf, Dr., 76744 Wörth, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	198 58 760 A1
DE	198 45 736 A1
EP	06 67 822 B1
= DE	43 22 488 A1

⑤④ **Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung in einem Fahrzeug**

⑤⑦ Es wird eine Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung
in einem Fahrzeug vorgeschlagen, wobei für einen Sen-
sor zur Seitenaufprallerkennung auch ein Plausibilitäts-
sensor vorhanden ist. Dieser Plausibilitätssensor ist hier
ein bereits im Seitenteil angeordneter Lautsprecher, der
zur Wiedergabe von Musik dient. Dieser Lautsprecher
wird als tieffrequentes Mikrofon verwendet, wobei eine
dem Lautsprecher zugeordnete Schaltung zwischen Ge-
räuschen und schnellen Luftdruckschwankungen trennt.
Die Schaltung weist eine Brückenschaltung auf, wobei die
Brückendifferenzspannung dann als Plausibilitätssignal
dient. Die Schaltung selbst ist vorzugsweise in der Tür an-
geordnet.



DE 101 44 266 C 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung in einem Fahrzeug nach der Gattung des unabhängigen Patentanspruchs.

[0002] Aus der europäischen Patentschrift EP-667 822 B1 ist ein Luftdruckdetektor beschrieben, der anhand eines nahezu adiabatischen Druckanstiegs einen Seitenaufprall in einem Seitenteil eines Fahrzeugs detektiert. Als Plausibilitätssensoren werden Beschleunigungssensoren und/oder Körperschallsensoren genannt.

[0003] Aus der Offenlegungsschrift DE 198 58 760 A1 ist eine Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung in einem Fahrzeug bekannt, bei der ein Sensor zur Seitenaufprallerkennung und ein Drucksensor zur Plausibilisierung des Signals des Seitenaufprallsensors vorgesehen sind.

Vorteile der Erfindung

[0004] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung in einem Fahrzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass die Plausibilisierung auch anhand von Luftdruckschwankungen in dem Seitenteil des Fahrzeugs durchgeführt werden können und so die Plausibilisierung keine Verzögerung im Vergleich zu einem Signal von einem schnellen Aufprallsensor, z. B. ein Drucksensor oder ein Temperatursensor, aufweist. Damit können die Rückhaltemittel schneller ausgelöst werden. Weiterhin wird eine verbesserte Unterdrückung der Auslösung der Rückhaltemittel bei harmlosen Ereignissen wie z. B. einem Tür zuschlagen oder anderen Schlägen auf das Seitenteil erreicht. Weiterhin ist eine Reduktion von Kosten durch die erfindungsgemäße Vorrichtung möglich, da Plausibilitätssensoren nicht mehr zusätzlich angebracht werden müssen, weil bereits der Lautsprecher, der sich sowieso im Seitenteil zur Wiedergabe von beispielsweise Musik befindet, zur Plausibilisierung verwendet wird.

[0005] Durch die in den unabhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen und Weiterbildung sind vorteilhafte Verbesserungen der im unabhängigen Patentanspruch angegebenen Vorrichtung zur Seitenaufprallsensierung möglich.

[0006] Besonders vorteilhaft ist, dass mit dem Lautsprecher eine Schaltung zur Trennung zwischen Geräuschen und schnellen Luftdruckschwankungen verbindbar ist, wobei die Schaltung mit einem Steuergerät für die Rückhaltemittel verbindbar ist. Die Schaltung bewirkt, dass nur solche Luftdruckschwankungen berücksichtigt werden, die vornehmlich von einem Seitenaufprall herrühren können, also von der Kompression des Luftdruckvolumens im Seitenteil des Fahrzeugs durch ein eindringendes Objekt, so dass andere Geräusche wie Musik die Messung nicht verfälschen können. Diese Schaltung ermöglicht insbesondere, dass bereits vorhandene Lautsprecher in Seitenteilen von Fahrzeugen zur Plausibilisierung eingesetzt werden können.

[0007] Weiterhin ist es von Vorteil, dass diese Schaltung eine Brückenschaltung aufweist, wobei die Brückendifferenzspannung dann als Plausibilitätssignal dient.

[0008] Schließlich ist es auch von Vorteil, dass die Schaltung in der Tür vorzugsweise am Lautsprecher selbst angeordnet ist.

Zeichnung

[0009] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Be-

schreibung näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen Lautsprecher, der in einem Seitenteil eines Fahrzeugs angeordnet ist, und Fig. 2 die Schaltung, die die Trennung zwischen Geräuschen und schnellen Luftdruckschwankungen ermöglicht.

Beschreibung

[0010] Eine zunehmende Anzahl von Sensoren wird in Systemen zur Aufprallerkennung und Rückhaltemittelansteuerung in Fahrzeugen eingesetzt. Um Fehlauslösungen durch einen Sensordefekt zu vermeiden, muss die Auslöseentscheidung eines Sensors durch einen zweiten Sensor bestätigt werden, also eine Plausibilität erreicht werden. Diese Plausibilität muss lediglich bestätigen, dass ein Ergebnis vorliegt, das potentiell ein Aufprall sein könnte, ohne den Aufprall selbst genau zu charakterisieren. Diese Plausibilität wird zum Teil erst nach der Auslöseentscheidung erteilt, da der freigebende Sensor sich im Normalfall nicht direkt am Aufprallort befindet und so das Signal ihn nur verzögert erreicht. Die Plausibilität kann speziell bei der Seitenaufprallerkennung mit schnellen Sensoren (Druck, Temperatur) die Leistungsfähigkeit des Rückhaltesystems verschlechtern. Daher wird bei einigen Systemen auf die Plausibilität verzichtet, wobei mit dem Risiko der Fehlauslösung durch Sensordefekte gerechnet werden muss.

[0011] Als Seitenaufprallsensoren werden neben Beschleunigungssensoren und Körperschallsensoren auch Drucksensoren und Temperatursensoren verwendet, die in einem Seitenteil eines Fahrzeugs platziert werden. Beide, sowohl der Druck- als auch der Temperatursensor, nutzen einen adiabatischen Druckanstieg in einem Seitenteil zur Aufprallerkennung, der durch eine Intrusion in das Seitenteil durch ein Aufprallobjekt hervorgerufen wird. Dies ist eine besonders schnelle Möglichkeit der Seitenaufprallerkennung. Um diese möglichst schnelle Erkennung nicht durch einen langsamen Plausibilitätssensor zu verschlechtern, wird nun erfindungsgemäß ein Lautsprecher, der sich zur Wiedergabe von Musik in einem Seitenteil eines Fahrzeugs bereits befindet, als Plausibilitätssensor verwendet. Dazu wird der Lautsprecher mit einer Schaltung verbunden, die Geräusche wie Musik von solchen schnellen Luftdruckschwankungen trennt, wobei die schnellen Luftdruckschwankungen bei einem Seitenaufprall auftreten. Der Lautsprecher, der selbst hier auch als Mikrofon arbeiten kann, dient dann bei einem Aufprall zur Detektion einer Schallwelle in der Fahrzeugtür, die von solch einem tieffrequenten Mikrofon, wie es der Lautsprecher ist, detektiert werden kann. Damit wird eine sehr schnelle Detektion eines Aufpralls durchgeführt.

[0012] Fig. 1 zeigt schematisch wie ein Lautsprecher 2 in einem Seitenteil 1 eines Fahrzeugs angeordnet ist. Der Lautsprecher 2 muss als Mikrofon gegen das Türvolumen arbeiten und darf nicht zu groß sein, damit keine Beeinflussung des Druck- bzw. Temperatursensors in der Tür stattfindet. Mit dem Pfeil 3 wird eine Aufprallrichtung von der Seite schematisch angezeigt.

[0013] Das Seitenteil 1, entweder eine Seitentür oder ein anderes Seitenteil, muss weitgehend geschlossen sein, so dass der Druck- bzw. Temperatursensor zur Seitenaufprallerkennung einen weitgehend adiabatischen Druckanstieg messen kann, der schneller ist als eine eigentliche Druckwelle. Die Verwendung des Lautsprechers als Plausibilitätssensor kann auch in Verbindung mit anderen Aufprallsensoren wie Verformungssensoren oder Beschleunigungssensoren durchgeführt werden.

[0014] Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Ausführung einer Schaltung, die die Funktion des Lautsprechers 2 als tieffrequentes Mikrofon ermöglicht. Der Lautsprecher 2 ist hier in



einer Brückenschaltung verschaltet. In Reihe zu dem Lautsprecher 2 ist eine Nachbildungsschaltung des Lautsprechers 2, hier mit dem Bezugszeichen 6 bezeichnet, geschaltet. Die Nachbildungsschaltung 6 weist eine Parallelschaltung aus einem Widerstand 3, einer Induktivität 4 und einem Kondensator 5 auf. Damit bildet der Lautsprecher 2 und die Nachbildungsschaltung 6 den ersten Brücken-
 5
 Im parallelen Brücken-
 10
 15
 20
 25

zweig. Im parallelen Brücken-
 10
 15
 20
 25
 30
 35
 40
 45
 50
 55
 60
 65
 70
 75
 80
 85
 90
 95
 100
 105
 110
 115
 120
 125
 130
 135
 140
 145
 150
 155
 160
 165
 170
 175
 180
 185
 190
 195
 200
 205
 210
 215
 220
 225
 230
 235
 240
 245
 250
 255
 260
 265
 270
 275
 280
 285
 290
 295
 300
 305
 310
 315
 320
 325
 330
 335
 340
 345
 350
 355
 360
 365
 370
 375
 380
 385
 390
 395
 400
 405
 410
 415
 420
 425
 430
 435
 440
 445
 450
 455
 460
 465
 470
 475
 480
 485
 490
 495
 500
 505
 510
 515
 520
 525
 530
 535
 540
 545
 550
 555
 560
 565
 570
 575
 580
 585
 590
 595
 600
 605
 610
 615
 620
 625
 630
 635
 640
 645
 650
 655
 660
 665
 670
 675
 680
 685
 690
 695
 700
 705
 710
 715
 720
 725
 730
 735
 740
 745
 750
 755
 760
 765
 770
 775
 780
 785
 790
 795
 800
 805
 810
 815
 820
 825
 830
 835
 840
 845
 850
 855
 860
 865
 870
 875
 880
 885
 890
 895
 900
 905
 910
 915
 920
 925
 930
 935
 940
 945
 950
 955
 960
 965
 970
 975
 980
 985
 990
 995

[0015] Die Brückendifferenzspannung wird von zwei Punkten 10 und 9 abgegriffen, wobei der Punkt 9 zwischen den Widerständen 8 und 7 und der Punkt 10 zwischen dem Lautsprecher 2 und der Nachbildungsschaltung 6 angeordnet sind. Von den Punkten 9 und 10 gehen Leitungen an einen Differenzverstärker 12, an dessen Ausgang 13 das Plausibilitätssignal anliegt, das dann von einem Prozessor in einem Steuergerät für Rückhaltemittel mit einer Plausibilitätsschwelle verglichen wird. Dieses Steuergerät kann zentral im Fahrzeug angeordnet sein oder auch im Seitenteil. Zwischen dem Widerstand 8 und dem Lautsprecher 2, sowie zwischen dem Widerstand 7 und dem der Nachbildungsschaltung 6 prägt über zwei Leitungen ein Audioverstärker 11 sein Signal auf. Das ist das Musiksignal, zu dessen Wiedergabe der Lautsprecher 2 auch vorhanden ist. Es ist hier der Einfachheit halber nicht dargestellt, wie die zu verstärkenden Audiosignale zu dem Verstärker 11 gelangen.

[0016] Eine Brückendifferenzspannung zwischen den Punkten 9 und 10 kann nur gemessen werden, wenn sich ein Element der Brückenschaltung verändert. In Abhängigkeit von Luftdruckschwankungen werden sich jedoch nur die elektrischen Kennwerte des Lautsprechers 2 verändern und zwar wenn er als tieffrequentes Mikrofon wirkt. Die Stärke dieses Signals zeigt an, wie heftig ein Aufprall ist, da die Luftdruckschwankungen mit der Heftigkeit eines Seitenaufpralls ansteigen. Damit ist es dann möglich, einen Seitenaufprall mit einem Lautsprecher in einem Seitenteil zu erkennen. Gemäß dieser Schaltung wird nur der Betrag des Detektionssignals des Lautsprechers 2 ausgewertet, es ist auch möglich den Zeitverlauf dieses Signals zu analysieren. Damit sind dann weitergehende Aussagen über den Seitenaufprall möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Seitenaufprallerkennung in einem Fahrzeug, wobei die Vorrichtung wenigstens einen Sensor zur Seitenaufprallerkennung und Mittel (2) zur Plausibilisierung eines Signals des wenigstens einen Sensors aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein in einem Seitenteil (1) des Fahrzeugs angeordneter Lautsprecher (2) als ein Mittel zur Plausibilisierung des Signals dient und dass mit dem Lautsprecher (2) eine Schaltung zur Trennung zwischen Geräuschen und schnellen Luftdruckschwankungen verbindbar ist, wobei die Schaltung mit einem Steuergerät für Rückhaltemittel verbindbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltung eine Brückenschaltung aufweist, wobei die Brückendifferenzspannung als Plausibilitätssignal dient.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltung in der Tür angeordnet ist.



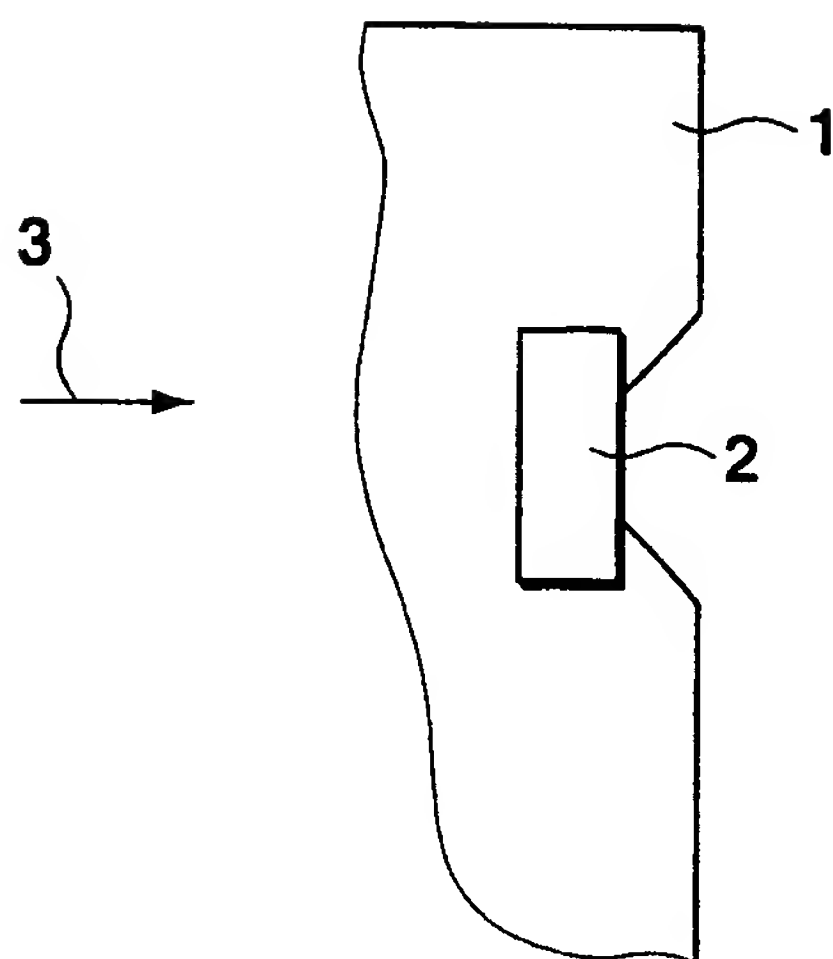


Fig. 1

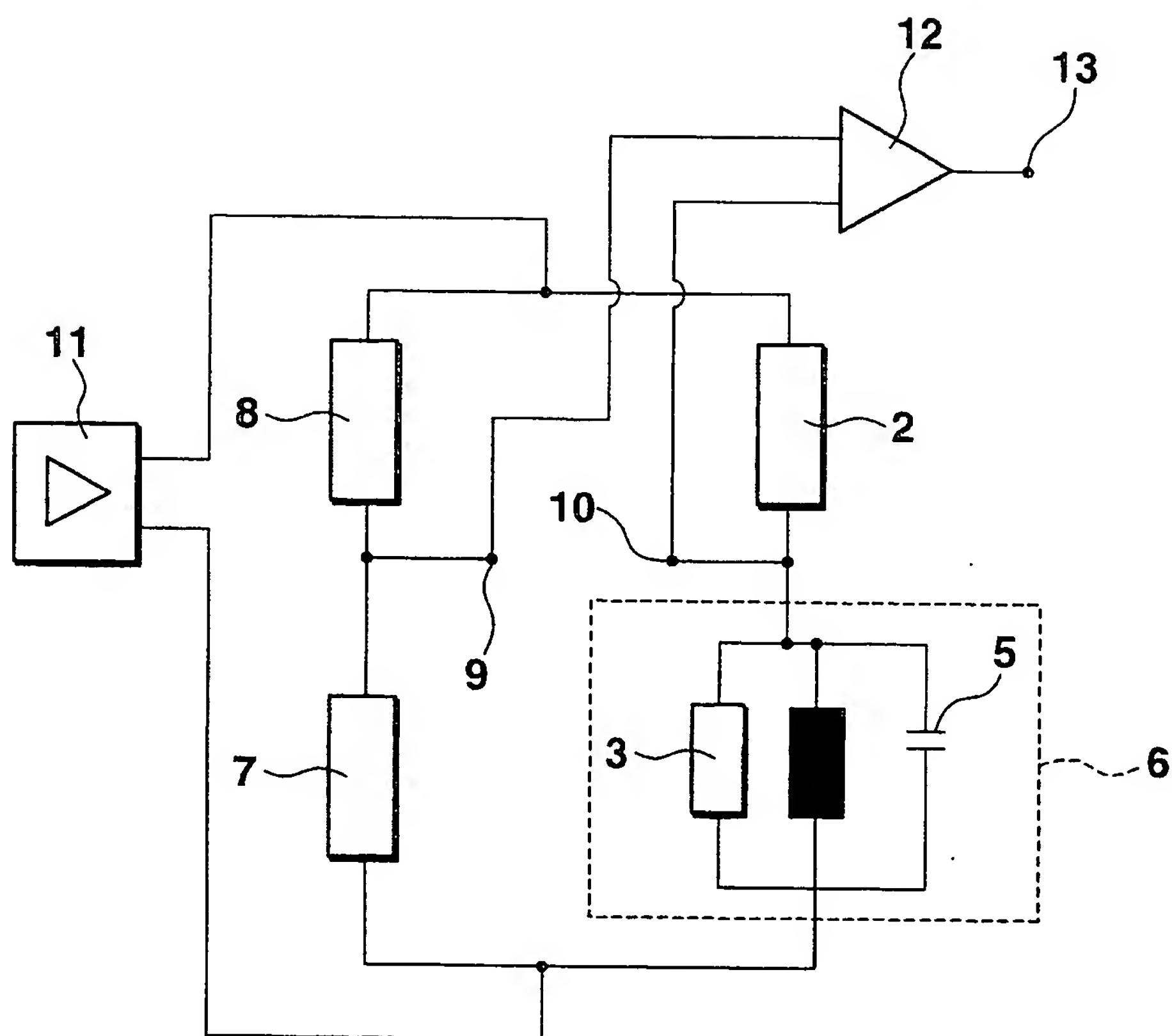


Fig. 2

BEST AVAILABLE COPY